ÜBER DIE

AUFGABEN UND ZIELPUNKTE

DER

WISSENSCHAFTLICHEN ANATOMIE

VON

WILHELM HIS.

REDE,

GEHALTEN BEIM ANTRITT DER ANATOMISCHEN PROFESSUR
DER UNIVERSITÄT LEIPZIG DEN 4. NOVEMBER 1872.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1872.

Der Antritt eines neuen Amtes stellt einem akademischen Lehrer die Forderung, sich Rechenschaft zu geben über die Aufgabe, die er übernimmt, und über die Art und Weise, wie er glaubt, derselben gerecht werden zu können. Doppelt dringend trifft diese Forderung denjenigen, für den, wie für den Sprecher, der Wechsel mehr denn ein blosser Wechsel des Schauplatzes, auch das Wesen der Thätigkeit umfasst, und der nach mehreren Richtungen zugleich in neue Verhältnisse eintritt. Persönlich bin ich somit wohl gerechtfertigt, wenn ich beim heutigen Anlasse über die wissenschaftlichen Aufgaben und Zielpunkte der Disciplin mich ausspreche, die ich an hiesiger Universität werde zu vertreten haben. Eher möchten sachliche Bedenken gegen die Wahl solchen Thema's aufsteigen, und die Frage gestellt werden, ob es am Platze sei, von Aufgaben und gar von Zielpunkten bei einer Wissenschaft zu reden, welche nach der Aussage mancher, selbst nahestehender Beurtheiler ihren Abschluss ganz oder nahezu erreicht hat.

Mit einer, verhältnissmässig beschränkten Zahl naturwissenschaftlicher Disciplinen theilt die Anatomie den Vorzug, ihren Ursprung bis ins classische Alterthum zurückzuführen. Frühzeitig ist ihre Bedeutung, sowohl für die ausübende Medicin, als für die theoretische Naturkenntniss eingesehen, und mit dem erforderlichen Nachdrucke erfasst worden. Bei dem Wiederaufleben der Wissenschaften in der Zeit des erlöschenden Mittelalters tritt die Anatomie unter den neubelebten Disciplinen mit in die erste Reihe und schon in den Beginn des 14. Jahrhunderts fallen die siegreichen Bemühungen zur Ueberwindung der, ihrem praktischen Studium

sich entgegenstellenden Vorurtheile. Sind auch die anfänglichen Erfolge noch bescheiden, und, hat dem Druck der alten Litteratur gegenüber, die selbständige Forschung Mühe, zu Bewusstsein und Geltung zu gelangen, so befestigt sich doch die Anatomie immer mehr in der Reihe der anerkannten akademischen Fächer, bis endlich, nach einer Reihe mehr oder minder bemerkenswerther Vorgänger, gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts Vesal folgt, welcher durch sein entschlossenes Vorgehen der anatomischen Beobachtung eine breite Bahn bricht, und den Zeitgenossen sowohl, als den Späteren den zu begehenden Weg offen legt und ebnet. Von diesem, durch seine Energie, wie durch sein tragisches Geschick uns gleichermaassen interessirenden Forscher an bis auf unsere Tage zieht sich die ununterbrochene Reihe namhafter Anatomen fort, deren Geschicklichkeit und Ausdauer, deren Schärfe und Gewissenhaftigkeit der Darstellung, so wie deren geistigem Combinationsvermögen die Wissenschaft jene Ausbildung verdankt, auf der sie heute steht, und die sie eben in den Augen Mancher als vollendet erscheinen lässt.

Die Aufgabe der Anatomie, wie die einer jeden Wissenschaft, geht dahin: einmal den materiellen Inhalt ihres Gegenstandes mit möglichster Sicherheit, Schärfe und Durchsichtigkeit festzustellen, und zweitens denselben zu begreifen. Sehen wir zunächst, wie es bei der menschlichen Anatomie um die Feststellung des materiellen Inhaltes steht.

Auf Unterscheidung und Benennung der dem Auge getrennt sich darstellenden Theile und auf Interpretirung ihres Nutzens gingen in erster Linie die Bestrebungen unserer wissenschaftlichen Vorfahren aus. Mit der Häufung des Materials stellte sich immer mehr das Bedürfniss heraus, die gesehenen Theile einlässlich zu beschreiben, ihre Charactere durch das Wort festzustellen, und damit dem Leser ein präcises Bild, dem nachfolgenden Beobachter aber eine zuverlässige Führung zuzusichern. Genaue und klare Beschreibung rechnen wir einer anatomischen Arbeit als hervorragende Tugend an, und nicht umsonst nennt sich unsere Wissenschaft gegenwärtig eine descriptive. Wem das anatomische Glück lacht, der vermag neue, von seinen Vorgängern unbeachtete Theile aufzufinden, in vielen Fällen werthvoller aber als die sog.

Entdeckung ist die Schaffung guter, den Gegenstand prägnant charakterisirender Beschreibungen.

Es ist nun zu erwarten, dass die verschiedenen, für das unbewaffnete, und weiterhin auch für das bewaffnete Auge getrennt wahrzunehmenden Theile im Laufe einer gewissen Anzahl von Jahren, oder doch von Jahrzehnten sämmtlich bekannt und gut beschrieben sein werden. Die Entdeckungen in der makroskopischen Anatomie werden in der That immer seltener, die der mikroskopischen wimmeln zwar noch in erschreckender Fülle, allein auch ihre Stunde mag schlagen, und alsdann ist die beschreibende Anatomie an ihrem Endpunkte angelangt, und unsere Epigonen mögen zusehen, wie sie ihre Namen in der Wissenschaft verewigen.

Ehe wir dem eben ausgesprochenen Gedankengang zustimmen, mag es erlaubt sein, eine Vorfrage aufzuwerfen, von deren Entscheidung unser Urtheil abhängen muss: Ist der Genauigkeit anatomischer Beschreibung überhaupt eine Gränze gesetzt, und liegt schliesslich in ihr das höchste Geheimniss der beschreibenden Anatomie?

Bei der verwickelten Organisation unseres Körpers und bei ihrer bis ins unmessbar Feine gehenden Durchführung ist es geradezu undenkbar, dass es je gelingen werde, alle Eigenschaften und Beziehungen der Theile durch das Wort zu erschöpfen. Es giebt vorerst Gebiete, in welchen die technischen Schwierigkeiten der Forschung so erheblich sind, dass an ein wesentliches Vordringen unserer Einsicht überhaupt nicht gedacht werden kann. So stellen sich leider im Gehirn, im Rückenmark und in den höheren Sinnesorganen die Aussichten auf ein Verständniss der Faserverknüpfungen um so trostloser heraus, je mehr wir vom Bau dieser Theile kennen lernen. Auf anderen Gebieten ist die Möglichkeit bedeutend weiter getriebener Genauigkeit in der Beschreibung zwar vorhanden, allein sie wird als zwecklos unterlassen. Kein Anatom hat es z. B. versucht die verwickelten Nervengeflechte des Unterleibes in gleich eingehender Weise zu bearbeiten, wie dies für diejenigen des Kopfes geschehen ist, keinem würde es heutzutage einfallen, zu bestimmen, wie viel Bündel und Fasern jeder Muskel hat, vieviel Bindegewebsbündel sich in den

verschiedenen Sehnen und Fascien isoliren lassen, unter welchen Winkeln sie sich in den letztern kreuzen, und was dergleichen Dinge mehr sind.

Noch bietet der Gegenstand anatomischer Forschung der beschreibenden Thätigkeit ein unermessliches Feld, allein die Beschränkung, welche sich die Beschreibung setzen muss, liegt in ihrem eigenen Wesen. Wir verlangen von einer Beschreibung, dass sie ein klares und richtiges Bild von dem beschriebenen Gegenstande gebe, jemehr Einzelbeziehungen wir aber über eine gewisse Gränze hinaus einfügen, um so mehr erschweren wir das Verständniss, und schliesslich lässt sich eben eine Genauigkeit der Beschreibung denken, welche dem Leser nur als wüstes Chaos sich darstellen kann. Aus dem Grunde schätzen wir auch nicht die Beschreibung am höchsten, welche uns die grösstmögliche Summe von Einzelheiten mittheilt, sondern diejenige, welche die wesentlichen Punkte in das Hauptlicht stellt, und um sie herum das Einzelne in passender Abstufung zu gruppiren versteht.

Mit der Unterscheidung von wesentlichen und unwesentlichen Beziehungen und Eigenschaften sind wir nun aber an dem Punkte angelangt, wo der rein objective Charakter der Beschreibung aufhört, und ein subjectiv variabler Factor ins Spiel tritt. Je nach dem wissenschaftlichen Standpunkte des Zeitalters und des einzelnen Bearbeiters, und je nach dem ins Auge gefassten Bedürfnisse wird eben die Schilderung eines und desselben Gegenstandes zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Händen völlig verschiedene Gestalten annehmen, und das, was in der einen als Hauptsache in den Vordergrund tritt, erscheint in der andern als nebensächliches Beiwerk.

Bei der Werthschätzung anatomischer Charaktere sind bis dahin 3 Hauptgesichtspunkte maassgebend gewesen: Zufolge dem ersten Orientirungsbedürfniss wird das Hauptaugenmerk auf den Grad optischer und mechanischer Differenzirung der Theile und auf ihre grössere oder geringere Massenentwickelung gerichtet. Diesem Bedürfniss sind schon die grossen Gliederungen des Körpers in Haupt, Rumpf und Extremitäten, sowie hinwiederum die in Haut, Knochen, Fleisch, Gefässe, Nerven und Eingeweide entsprungen. In dessen weiterer Verfolgung geht die Beschreibung

bis zu einer gewissen Gränze, jenseits deren sie die weiteren Feinheiten ausser Acht lässt. So werden die Blutgefässe bis zu einem gewissen Caliber herab mit besonderen Namen benannt, deren feinere Verzweigungen aber nur collectiv behandelt, dasselbe gilt von Nerven, von Drüsen und von anderen Gebilden.

So wichtig nun aber optische und mechanische Eigenschaften der Theile sind, so stimmt ihre graduelle Entwickelung keineswegs durchgreifend mit den sonstigen Unterschieden der Charaktere. Das Auge des heutigen Histologen urtheilt daher auch in ganz anderer Weise, als das unserer Vorfahren, es sieht zuweilen tiefe Unterschiede, wo jene sie verkannten, oder es legt auf Verschiedenheiten wenig Gewicht, welche jenen sehr erheblich erschienen. Noch hat die Sprache einzelne Reste alter Vermengungen bewahrt. Die Griechen hatten dasselbe Wort für Nerv und für Sehne, und wir selbst bezeichnen wohl noch einen, mit kräftigen Sehnen ausgestatteten Menschen als nervig gebaut. Ja das Wort Mark wird noch in der wissenschaftlichen Sprache für nervöse Gebilde nicht minder, als für den weichen Inhalt der Knochen gebraucht.

Die zwei weiteren Gesichtspunkte, welche die Auffassung der anatomischen Aufgabe bestimmen mussten, sind einerseits der physiologische und andererseits der praktisch-medicinische. Betrachtet man einen Körpertheil als das einer bestimmten Verrichtung gewidmete Werkzeug, so wird selbstverständlich die Darstellung dessen Eigenschaften je nach der angenommenen Bedeutung für jene Verrichtung gruppiren. Wird aber eine bestimmte Gegend als das Feld angesehen, in welchem das Messer des Chirurgen mit Sicherheit sich bewegen soll, so gewinnen die genauen Lagerungsverhältnisse der Theile, die Succession, Dicke und Consistenz vorhandener Schichten eine erhöhte Bedeutung, und der Angelpunkt der Darstellung ist nach diesen, rein äusserlichen Beziehungen gerichtet.

Jedes der soeben besprochenen Bedürfnisse ist ein wechselndes. Der Chirurg ändert im Laufe der Zeit seine Operationsweisen, der medicinische Diagnostiker stellt neue Fragen, und auch der Physiologe wird bald hier bald dort von der Anatomie Dinge zu erfahren wünschen, auf welche diese die Antwort nicht in der gesuchten Form zu geben vermag. Es können alsdann Fragen

rasch an Bedeutung gewinnen, die man bis dahin hatte zur Seite liegen lassen. Ein Beispiel mag dies erläutern: Seit undenklichen Zeiten ist es bekannt, dass die Knochen des Körpers aus einer dichten Rinde und aus einer, von feinen Bälkchen aufgebauten innern Schwammsubstanz bestehen. Tausende hatten die Bälkchen gesehen, sich wohl auch über die Zierlichkeit ihres Aufbaues gefreut, aber keinem war es eingefallen, auf eine genauere Beschreibung derselben sich zu verlegen, bis vor wenigen Jahren der Züricher Anatom Hermann Meyer in Verbindung mit dem theoretischen Mechaniker Culmann darauf aufmerksam wurde, dass jene Bälkchen nach bestimmten, der mechanischen Bedeutung des Knochens angepassten Systemen angeordnet sind. Sie folgen nämlich durchweg den Linien grössten Druckes und Zuges. Werden einem gezeichneten Schenkeldurchschnitte nach den Principien der graphischen Statik bei angenommener, auf den Schenkelkopf wirkender Belastung die Curven grössten Druckes und grössten Zuges eingezeichnet, so stimmen die beiden Liniensysteme mit den zwei Balkensystemen des natürlichen Schenkelbeins völlig überein. Nun, da dies Princip aufgefunden worden ist, hat sich bereits eine kleine Litteratur über die Schwammsubstanz der verschiedenen Knochen des Körpers entwickelt, eine Litteratur, die vor wenigen Jahren sinnlos geschienen hätte, oder richtiger gesagt, die in Ermangelung des leitenden Fadens gar nicht hätte geschrieben werden können.

Aehnliche Wechsel in der Werthschätzung anatomischer Verhältnisse werden fortwährend wiederkehren. Kein Ding ist so unbedeutend, dass es sich nicht irgend einem grösseren Gesetze unterordnet, und daher im rechten Licht betrachtet ein selbstständiges Interesse beanspruchen kann. Dem Wechsel physiologischer und praktischer Fragestellung gegenüber ist nun der Wunsch gerechtfertigt nach einer Anatomie, welche in absolut objectiver Weise jeder an sie herantretenden Frage vollen Bescheid zu geben vermag. Solch eine ideale Anatomie in Worten zu erreichen, halte ich, den früheren Auseinandersetzungen zufolge, für unmöglich. Eher darf daran gedacht werden, sie in Tafeln anzustreben. Wir haben das Vorbild anderer Wissenschaften vor Augen, wie der Astronomie und Geographie, deren Standardbuchung

eben auch in der Form bildlicher Darstellung geschieht. Bekanntlich lassen es sich auch die genannten Wissenschaften nicht verdriessen, ihren Karten durch immer wiederholte Revision das äusserste Maass möglicher Präcision zu geben.

Uns Anatomen steht allerdings die Variabilität unseres Körperbaues hindernd entgegen, sobald wir nach bildlicher Feststellung absoluter Normen streben. Dies kann aber schliesslich nur eine Aufforderung sein, die Zahl genauer bildlicher Darstellungen genügend zu vermehren. Nach meiner persönlichen Ueberzeugung wenigstens haben für die Entwickelung der anatomischen Wissenschaft genaue Tafeln eine unendlich viel grössere Bedeutung als die minutiösesten sogenannten objectiven Beschreibungen. Jene enthüllen uns auf einen Blick Beziehungen, welche keine Beschreibung wiederzugeben im Stande ist, und die möglicherweise dem Darstellenden selbst bei seiner eigenen Arbeit können entgangen sein, nicht zu gedenken der menschlichen Schwäche, lieber zu sehen als zu lesen. In noch erhöhtem Maasse gilt das Gesagte für die mikroskopische Anatomie, deren zahllose Objecte oft nur mit grosser Mühe, und nach ganz bestimmt eingeübten Methoden zu erhalten sind. Dabei kann nicht genug der Werth solcher Abbildungen betont werden, welche auch in den Maassen den Werth von Originalien beanspruchen, und die daher die unmittelbare Anlegung von Cirkel und Maassstab gestatten.

Wenn soeben von der anatomischen Beschreibung hervorgehoben wurde, dass sie, wenn sie ins Einzelne eintreten will, von bestimmten Gesichtspunkten auszugehen hat, so gilt dies auch in entschiedenster Weise von der anatomischen Messung. Die Messung als Princip der Normbestimmung hat bis jetzt in der Anatomie nur partielle Anwendung gefunden, und, wer sich je die Mühe genommen hat, selbst zu messen, dem ist der Grund hiervon völlig klar. Eine erste Schwierigkeit liegt in dem Mangel fest ausgeprägter Punkte an den zu messenden Theilen. Meist handelt es sich um Gebilde von gerundeten Formen, an deren Oberflächen man eben nur ungefähr den Ort zu bestimmen vermag, welcher dem messenden Cirkel als Fusspunkt dienen kann. Handelt es sich um Feststellung gröberer Verhältnisse, so mögen die Fehlerquellen vernachlässigt werden, bei feineren Unterscheidungen aber

werden sie so gross, dass oft nur Messungsreihen eines und desselben Beobachters unter sich verglichen werden dürfen. Eine andere Schwierigkeit anatomischer Messung liegt in der Variabilität sämmtlicher Körperdimensionen nach Alter, Geschlecht, Race, Individualität und nach den wechselnden physiologischen Zuständen. Durch gehörig ausgedehnte Messungen kann man das Gesetz dieser Variationen selbst zu ergründen suchen, allein abgesehen von dem meist vorhandenen Mangel genügenden Materials erhebt sich dann wieder die Frage, wie die erhaltenden Zahlen gruppirt werden dürfen, um unanfechtbare Mittel zu geben. Ungeschickte Vermengung kann Zahlen liefern, welche so gut wie werthlos sind. So ist z. B. das Bestreben, die mittleren Körpermaasse des Deutschen, des Franzosen, des Engländers u. s. w. festzustellen, deshalb sehr anfechtbar, weil jede dieser Nationalitäten, anthropologisch genommen, ein wechselndes Gemenge von typisch verschiedenartigen Formen darstellt.

Trotz aller der Schwierigkeiten, die der anatomischen Messung entgegenstehen, ist sie für die Entscheidung zahlreicher Fragen von unersetzlichem Werth, und mit Recht hat gerade die Anthropologie in ihr ein Haupthülfsmittel der Forschung erkannt.

Noch weniger ausgebeutet als die Messung ist ein anderes Hülfsmittel ersten Ranges, die anatomische Wägung. Wir besitzen fast nur über das Gehirn grössere Zahlenreihen und diese wären unstreitig von noch viel erheblicherem Werthe, wenn sie nicht isolirt, sondern gleichzeitig mit den Wägungen des Körpers und einiger seiner Hauptbestandtheile wären vorgenommen worden. Systematisch angestellte Wägungen sind, soweit ich einzusehen vermag, der einzige Weg, der uns zunächst eine Grundlage zur Auffassung der Verschiedenheiten der Constitution verschaffen kann. Ob in einem Organismus die Musculatur gegenüber dem Nervensystem, den Epithelien und den drüsigen Organen mehr oder minder vorherrsche, ob das Herz relativ gross oder klein, ob es daher im Stande sei, den mittleren Blutdruck in den Arterien auf ein bedeutendes oder ein geringes Maass zu steigern, ob der Mensch eine grosse oder eine kleine Leber, einen langen oder einen kurzen Darmkanal habe, das sind Dinge, von welchen jeder einsieht, dass sie für das physiologische Leistungsvermögen des Individuums von

entscheidendem Einfluss sein müssen. Selbstverständlich darf man nicht erwarten auf dem Wege grober Wägung und Messung Constitutionsstudien zu Ende zu führen. Die begonnene Arbeit selbst muss zeigen, inwieweit andere Hülfsmittel, wie z. B. mikrometrische Messungen von Gewebsbestandtheilen und von Organdurchschnitten, wirksam zu secundiren vermögen.

Ich könnte noch ausführen, wie Maass und Gewicht berufen sind, auch in der Lehre von der Körperentwickelung eine entscheidende Rolle zu spielen, indess mag das Gesagte genügend dargethan haben, dass die Anatomie noch keineswegs sich rühmen darf, auch nur mit der Feststellung ihres materiellen Inhaltes im Reinen zu sein, oder sobald in's Reine kommen zu können. — Wie steht es nun aber mit dem eigentlich geistigen Besitz des bereits eingespeicherten Materiales? Hat da unsere Wissenschaft Grund die Hände in den Schooss zu legen?

Das Bedürfniss, die Gliederung unseres Körpers zu verstehen, ist so alt, vielleicht selbst älter als die Anatomie selbst. Der Eifer mit welchem das äusserlich abschreckende Studium von früh an ergriffen worden ist, die Achtung die ihm selbst von Laien ist entgegengebracht worden, die Art seiner Inangriffnahme, seine Sprache selbst zeigen uns, dass man in der Anatomie einen Hauptschlüssel gesucht hat zur Lösung des grossen Lebensräthsels, das uns Menschen von je bewegt hat, und das uns wohl auch je und je bewegen wird. Kühn war allerdings das Ziel, das unsere älteren Vorfahren sich gestellt hatten. Die Erklärung nämlich anatomischer Verhältnisse wollten sie in völlig gleicher Linie durchgeführt wissen mit deren Aufzählung und Beschreibung. Schon Galen erhebt dies Streben zur bewussten Methode: Von der Voraussetzung des allweisen Schöpfers ausgehend, welcher Nichts ohne bestimmt vorgesehenen Zweck thut, verlangt Galen dessen Gedanken in allen ihren Theilen nachzudenken und Alles was thatsächlich erkannt werden kann, auch sofort aus seinen Zwecken zu verstehn. Er will somit den Nutzen jedes Theiles, den Nutzen seiner Gliederung, seiner Lage, seiner Grösse, seiner Farbe, seiner Härte oder Weichheit, kurz aller seiner wahrnehmbaren Eigenschaften ausdrücklich, und in einer, dem harmonischen Ablauf der Lebensvorgänge entsprechenden Weise erklärt wissen.

Galens Vorgang folgend hat die spätere Anatomie bis in die Neuzeit hinein am teleologischen Standpunkte streng festgehalten. Dies Bestreben jede Einrichtung des Körpers nach ihrem Nutzen zu erklären, liegt auch tief in unserer Natur begründet, und wird nur mühsam zu Gunsten objectiverer Betrachtung zurück gedrängt. Nur allmählig führt die Schärfung wissenschaftlicher Methoden zu jener Resignation, welche dem ausgedehnten Besitz den sichern vorzieht, und welche den Schwerpunkt der Befriedigung in das Suchen nach der Erkenntniss verlegt. Heutzutage sind wir zufrieden, wenn uns in gröberen Zügen der Zusammenhang der Körperorganisation mit den Lebensvorgängen verständlich ist, und wir müssen uns sagen, dass selbst bei den am vielfältigsten und am genauesten studirten Organen, wie z. B. beim Auge, die Summe des Unverstandenen noch weit über die des Verstandenen überwiegt. Unsere heutige Anatomie zählt, so fatal uns dies sein mag, eine grosse Zahl von sogenannt trockenen Capiteln, d. h. von Capiteln, in welchen die Beschreibung des teleologischen Verständnisses entbehrt. Langsam, durch immer wiederholte Bearbeitung und vielfach unter Zuhülfenahme des Experimentes suchen wir die Bedeutung der zahllosen Einzelneinrichtungen zu erforschen und mit kleinen Schritten einen Boden zu erobern, den unsere Vorfahren gänzlich in ihrem Besitz zu haben wähnten. Welche Erfolge durch glückliche Behandlung auch in trockenen anatomischen Capiteln erreichbar sind, das bedarf hier vielleicht weniger denn irgendwo der Hervorhebung. Es genügt vor Allem die Erinnerung an die berühmten Weberschen Untersuchungen über die Gehwerkzeuge, es kann ferner auf die erfolgreichen Arbeiten hingewiesen werden, durch welche das physiologische Institut von Jahr zu Jahr unser teleologisches Körperverständniss mehrt, sowie auf die neueren hier gemachten Bemühungen, den, ob ihrer Undankbarkeit berüchtigten Capiteln der Venen und der Fascien neue Seiten abzugewinnen.

Ich habe im Obigen von der Berechtigung der teleologischen Forschung als von etwas Selbstverständlichem gesprochen, und es bedarf dies einiger erläuternden Worte. Bekanntlich hat vor nicht langer Zeit die teleologische Betrachtungsweise der organischen Natur im Kreise strenger Forscher schweren Anstoss erregt, und

sie ist allgemein mit dem Makel der Unwissenschaftlichkeit behaftet worden. Der gegen sie erhobene Sturm war in soweit berechtigt, als sie sich hatte unterfangen wollen, die Absichten eines vorsehenden Schöpfers nach Gutfinden zu interpretiren. Im übrigen dürfen wir jetzt der Frage ruhiger in's Auge sehen. Ob ein leitendes Bewusstsein der Entstehung der Welt und unserer selbst vorgestanden hat, das vermag, hierüber darf man wohl einig sein, keine wissenschaftliche Forschung zu entscheiden. Mag man Anhänger der Darwin'schen Entwickelungslehre bis in ihre letzten Consequenzen sein, oder mag man der Ansicht huldigen, dass die Arten organischer Wesen neben einander entstanden seien, immer werden wir Vorgänge vorauszusetzen haben, welche allgemeineren Gesetzen folgen, und welche Theilerscheinungen des gesammten Naturlaufes sind. Bei unserer vollständigen Unkenntniss aber von dem Wesen des Bewusstseins und von den Bedingungen seiner Entstehung gewährt eine, wie die andere Annahme volle Freiheit mit Bezug auf jene, dem Glaubensgebiet zuzuweisenden Vorstellungen.

Lassen wir die Frage von dem ersten Anfang der Lebensbewegung bei Seite, und betrachten wir das, in periodischem Ablauf sich erneuernde Leben selbst als etwas in der Erfahrung gegebenes, so ist soviel feststehend, dass es an eine bestimmte Organisation seines körperlichen Substrates geknüpft ist. Jede Form des Lebens verlangt eine ganz bestimmte Form der Organisation, und in der Gliederung des betreffenden Organismus, sowie in den Eigenschaften seiner Bestandtheile liegen die Bedingungen für die an ihm ablaufenden Prozesse. Den gesetzlichen Zusammenhang zwischen dem einen und dem anderen, zwischen Organisation und Lebensprozess in allen Theilen durchzuführen, ist das, was die teleologische Forschung anstrebt. Ueber die Anwendung des Wortes teleologisch in diesem Sinn mag man allenfalls streiten, vielleicht auch das Wort functionell demselben vorziehen. Wie mir scheint, darf man sich durch den einseitigen Gebrauch, den das Wort vielfach erfahren hat, nicht an dessen Anwendung irre machen lassen. Im Begriff des Wortes τέλος liegt der des vorhersehenden Subjectes nicht nothwendig eingeschlossen, und wir stehen, auch bei vollständigster Beiseiteschiebung aller wissen-

schaftlich unfassbaren Nebenvorstellungen in der Hauptsache doch mit der älteren Anatomie auf demselben Boden, denn auch für sie gieng schliesslich das Grundbedürfniss dahin, den Zusammenhang zwischen Körperbau und Lebenserscheinungen als nothwendigen zu erkennen. Uebrigens dürften wir in der Toleranz noch etwas weiter gehen, wenn wir unseren egoistischen Standpunkt bedenken. Für uns Menschen nämlich, die wir das Leben als ein theures Gut schätzen, und dessen Erhaltung als einen für uns vorhandenen Zweck ansehen, darf allerdings alles das im Lichte der Zweckmässigkeit erscheinen, was in den Ablauf unseres Lebens günstig eingreift, und sein Bestehen überhaupt ermöglicht.

Mit dem teleologischen Verständniss des Körperbaues ist nur ein Theil des zu Erstrebenden erreicht. Der Körper ist nicht nur Bedingung des Lebensprozesses, er ist auch dessen Erzeugniss, und seine Bildung erscheint als ein integrirendes Glied der Lebensvorgänge. Behufs vollen Verständnisses handelt es sich also darum, auch die Bildungsgeschichte des Körpers zu studiren nebst den ihr zu Grunde liegenden Vorgängen. Dies Studium lässt sich dem teleologischen als genetisches gegenüber stellen, beide sind ihrem Wesem nach physiologisch, d. h. auf die gegenseitige Beziehung von Leben und von Organisation gerichtet.

Die genetische Betrachtungsweise der Organismen ist viel jüngeren Datums als die teleologische, und zum Theil auf Umwegen hat sie sich erst zum klaren Bewusstsein dessen emporgearbeitet, was sie leisten soll. Unter den älteren Forschern hat C. Fr. Wolff ihre Aufgabe am klarsten erfasst, während ihr eigentlicher Durchbruch vorzugsweise den grossen Arbeiten C. E. von Baer's zu verdanken ist. — Die Theorie der Generation, so hatte sich nämlich Wolff ausgesprochen, verhält sich zur Anatomie wie die Demonstration eines Theorems zu diesem selbst. In der Zeit, da Wolff diesen Satz ausgesprochen hat, mochte er wohl glauben dem Ziel schon nahe zu sein. In späteren Jahren hat er durch seine sorgfältigen entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen wenigstens den Weg gewiesen, wie man demselben näher rücken kann. Mit der geschichtlichen Darlegung der Körperentwickelung musste der Anfang gemacht werden, und das, was seit Wolff die Forschung auf dem Gebiet zu Tage gefördert hat,

gehört schon zum wichtigsten und interessantesten Inhalte organischer Naturforschung.

Aus einfachen Anfängen entwickelt sich der Organismus stufenweise bis zu seiner schliesslichen Vollendung. In grossen Zügen geschieht die erste Anlage, dann scheiden sich die einzelnen Theile und nur allmählig wird deren Ausbau bis in die feinen Nüancirungen hinein vollendet. Die verwickeltsten Einrichtungen sonach erscheinen in einem sehr viel einfacheren Licht, sowie wir sie zu ihren ersten Anfängen zurück geleiten. Dasselbe Gesetz zunehmender Vereinfachung der Anlage beim Zurückgehen auf frühere Entwickelungsstufen bewährt sich bei allen Organismen und zugleich stellt sich heraus, dass die die reifen Formen charakterisirende Unterschiede um so mehr sich verwischen, je jünger die Geschöpfe sind; wogegen in der embryonalen Periode die verwandtschaftlichen Züge verschiedener Formen am auffälligsten hervortreten. Dies Ergebniss musste natürlich dazu angethan sein, zwischen Entwickelungsgeschichte und vergleichender Anatomie enge Banden zu schaffen. Als gemeinsame Frucht beider Forschungswege hat sich die Morphologie entwickelt, ein Gebiet das sich rühmen darf, ein besonderes Lieblingsgebiet geistvoller Naturen gewesen zu sein. Die Baupläne der einzelnen Organismen zu enträthseln, ihre gemeinsamen Grundzüge festzustellen, dadurch den durchgreifenden Plänen der Gesammtschöpfung auf die Spur zu kommen, das musste als eine Aufgabe erscheinen, des höchsten Preises würdig. Für sinnige Gemüther besonders fesselnd stellte sich überdies die Möglichkeit heraus, gar manchen, tief ergreifenden Gedanken zwischen den Zeilen zu lesen, der vorerst der wissenschaftlichen Formulirung unzugänglich blieb.

Was sind nun diese Baupläne und was hat ihr gegenseitiger Zusammenhang zu bedeuten? Es sind die verkörperten Gedanken des Schöpfers, so lautete früherhin vielfach die Antwort, oder die, allmählig zur Klarheit sich emporarbeitenden Ideen einer schaffenden Natur! Dem poetischen Gehalt solcher Conceptionen darf man soviel Recht lassen, als ihm gebührt. immerhin bleibt sicher, dass dieselben völlig jenseits der Gränzen wissenschaftlicher Erkenntniss sich bewegen.

Schärfer klingt die Antwort neuerer Naturforscher, welche

besagt, dass der Plan jedes Organismus die Geschichte ist seines elterlichen Stammbaumes. Die verschiedenen Phasen nämlich individueller Entwickelung sind dieser Auffassung zu Folge eine zeitlich zusammengedrängte Reproduction der Phasen, welche im Verfluss der Jahrtausende die betreffende Art durchlaufen hat, ehe sie an ihrem dermaligen Durchgangspunkte angelangt ist. Man mag diesen Satz als möglich, man mag ihn als wahrscheinlich zugeben, den Werth einer wissenschaftlichen Erklärung kann man ihm nichtsdestoweniger nicht beimessen. Dies könnte nur dann geschehen, wenn wir Klarheit besässen über den Mechanismus erblicher Uebertragung und über den Betrag, um welchen die Variation organischer Wesen stufenweise sich auszubreiten vermag. Diese Lücke unseres Wissens scheint sobald nicht ausgefüllt werden zu sollen, und so lange darf man auch zurückhalten gegenüber einer, in manchen Kreisen für wissenschaftlich geltenden Bemühung, empirisch constatirbaren morphologischen Verwandtschaften ohne besonderen historischen Nachweis phyllogenetische Stammbäume zu substituiren.

Am weitesten in der Frage nach der Bedeutung organischer Grundpläne führt uns die Entwickelungsgeschichte selbst. Sie giebt uns zu deren Auffassung mechanische Anhaltspunkte an die Hand. Um dies klar zu machen, ist es nöthig, einige ihrer Erfahrungssätze vorauszuschicken: Jeder thierische Organismus entwickelt sich aus einem Keim, einem belebten, vom Mutterkörper abstammenden Stück organischer Materie. Integrirende Lebenserscheinung des Keimes ist sein Vermögen, Stoffe aufzunehmen und zu wachsen. Dies Vermögen ist aber nicht in allen Punkten dasselbe, es vertheilt sich, laut einem, für jeden Keim bestimmten Gesetze so, dass nebeneinander Zonen verschieden intensiven Wachsthums vorhanden sind. Auch zeitlich ist dies Gesetz des Wachsthums genau normirt. In der Regel nimmt der Keim frühzeitig die Gestalt einer flachen Scheibe oder einer Hohlkugel an, und wenn in einem solchen Gebilde das Wachsthum ungleich sich vertheilt, so wird als nothwendige Folge die Bildung von Falten sich ergeben. Durch solche Falten leiten sich die primitiven Gliederungen ein, die Abgliederung des Körpers von den accessorischen Hüllen, die des Kopfes vom Rumpfe, der Rückenseite von

der Bauchseite, des Centralnervensystems von der Hautoberfläche und andere mehr. Auf die ersten Falten folgen weitergehende Umformungen der Keimsubstanz, sowie Zerklüftungen derselben nach der Fläche und nach der Dicke. Diese sind eine einfache Folge der durch die Falten bedingten Ungleichheiten der Spannung. Der Keim ändert somit allmählig immer mehr seine Form und wird zugleich parcellirt in eine Anzahl von getrennten Stücken, die primitiven Organe des embryonalen Leibes. Nachdem die erste Gliederung sich vollzogen hat, kommt es zur Bildung neuer Verbindungen zwischen zuvor getrennten Theilen, und von gegenseitigen Durchwachsungen mannichfacher Art, Vorgängen, die für den späteren functionellen Zusammenhang der Theile maassgebend werden. Bei all diesen Vorgängen ist das dem Keim inhärente Wachsthumsbestreben das eigentlich Bestimmende, die Formung und Gliederung aber eine aus jenem ableitbare mechanische Folge. Das physiologische Verständniss des Wachsthums ist vorerst noch unzugänglich, wohl aber kann die mechanische Ableitung der entstehenden Formen aus dem Wachsthum in Angriff genommen werden. Die specielle Verfolgung dieser Aufgabe führte zu manchen unerwarteten Aufschlüssen, aber auch zu mancherlei neuen Problemen. Sie gewährt z. B. einen Einblick in die gegenseitige Abhängigkeit der verschiedenen Organentwickelungen von einander, eine Abhängigkeit, die oft zwischen physiologisch sehr disparaten Theilen vorhanden ist; sie giebt ferner zahlreiche Fingerzeige über die Art, wie die Besonderheit der Organentwicklung sich den Besonderheiten der Function anpasst, wie der Blutdruck die Stärke der Gefässwand regelt, der Muskelzug die Richtung des Sehnenverlaufes, sowie die Stellung und die Form der Gelenke bestimmt und dergl. mehr.

Aus den kurzen Andeutungen ist vielleicht verständlich geworden, dass der sogenannte Organisationsplan thierischer Organismen sich wesentlich zurückführt auf die Mechanik des ersten Faltenwurfes der Keimscheibe und auf deren erste Gliederung. Wir sind im Stande mit Hülfe eines Papierblattes den allgemeinen Organisationsplan des Wirbelthierleibes, mit Hülfe eines Gummirohres den des Centralnervensystems anschaulich zu machen. Dabei zeigt sich mit zwingender Nothwendigkeit der innere Zusammen-

hang gewisser nebeneinander auftretender Formeigenthümlichkeiten. Noch ist die Entwickelungsgeschichte in den ersten Versuchen begriffen, das mechanische Verständniss des Körperbaues zu liefern, und nur Wenige ahnen, welche Ausbeute hier bevorsteht. Von einem Abgeschlossensein aber der Anatomie werden wir dann erst reden dürfen, wenn uns der Körper nicht nur nach allen seinen Theilen klar vor Augen liegt, sondern wenn wir im Stande sein werden aus seinem Baue die Mechanik der Lebensvorgänge, aus den Lebensvorgängen die Mechanik seiner Entstehung mit Nothwendigkeit abzuleiten. Die Aufgabe ist gross, das Ziel fern und um ihm näher zu kommen, giebt es nur ein Losungswort, das ich auch als das der neu zu begründenden anatomischen Anstalt möchte angesehen wissen, das Losungswort: „unverdrossene Arbeit.“